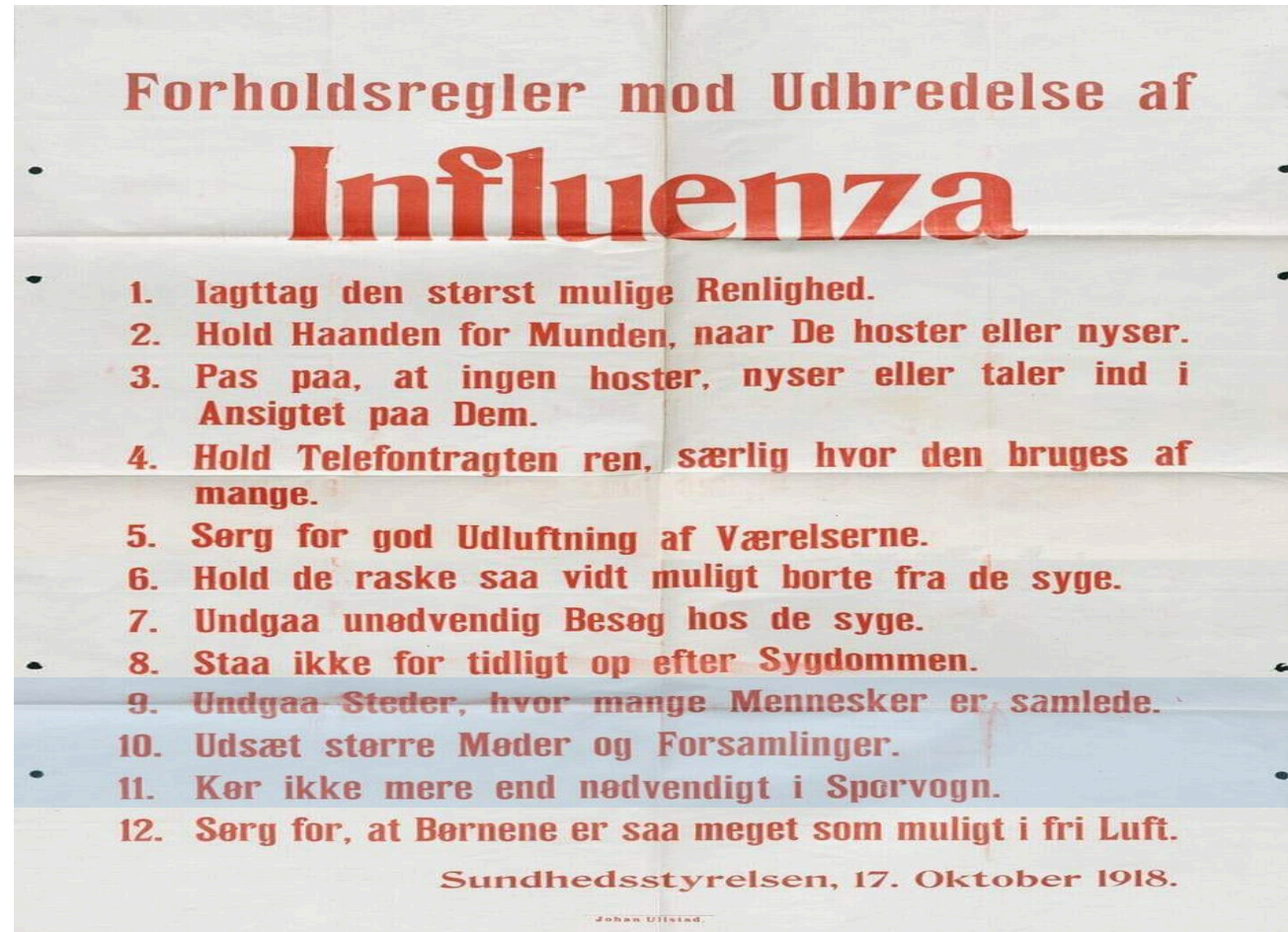


The 1918 Epidemic and a V-shaped Recession: Evidence from Municipal Income Data

Christian Møller Dahl (SDU), Casper Worm Hansen (KU), Peter Sandholt Jensen (SDU)



Online EPRN conference, 2020

Motivation

- Hvordan og hvor længe kommer **coronaepidemien** til at påvirke økonomien?
- **V-formet, U-formet, L-formet** eller måske noget fjerde?
- Kan vi lære noget af historien?
- Hvordan har historiske epidemier påvirket økonomien?
- I dette studie undersøges, hvordan den **Spansk Syge (1918)** påvirkede den danske økonomi de efterfølgende op til 10år

Motivation

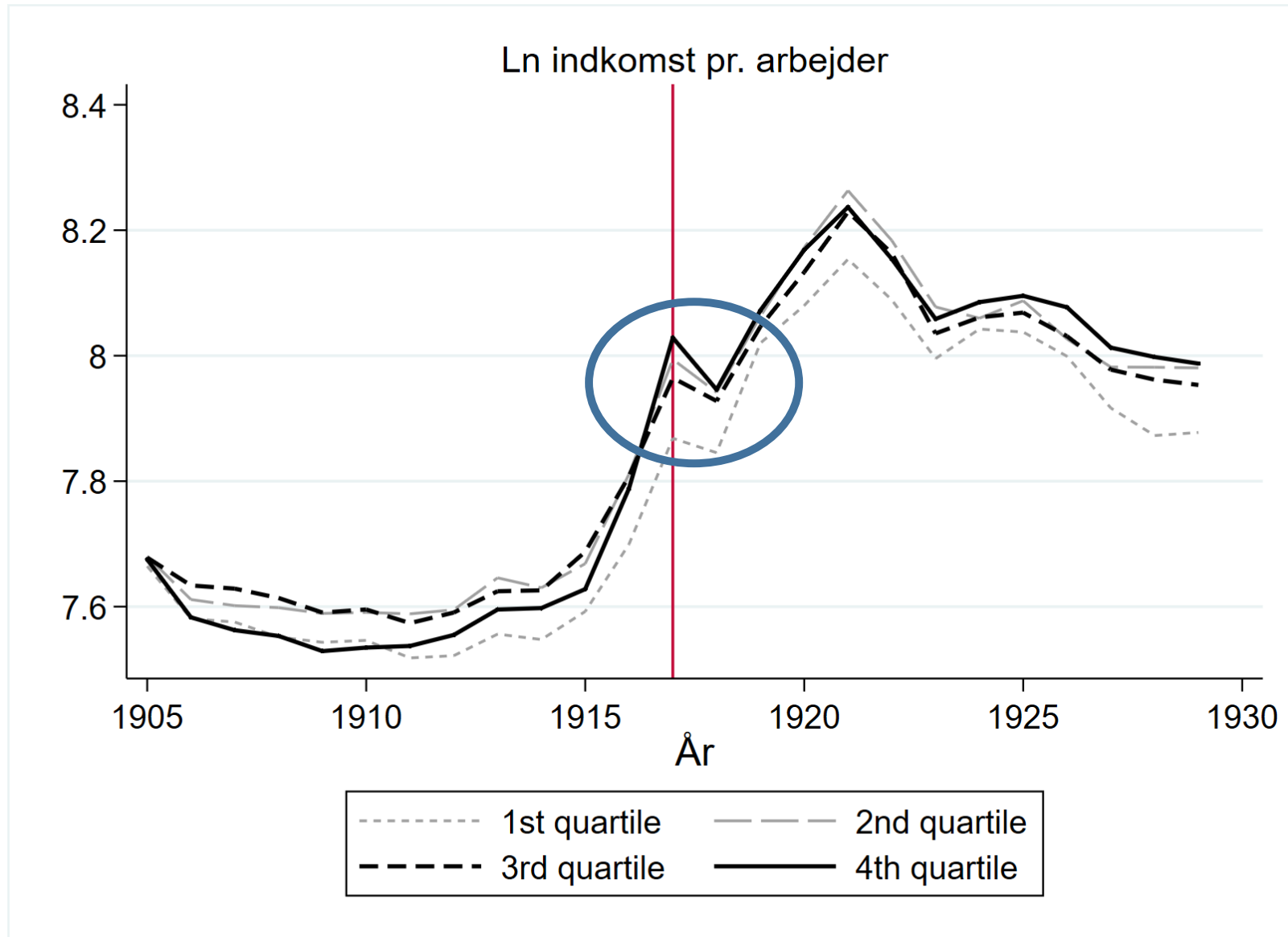
- Hvorfor den Spanske?
- Grundlæggende samme mekanismer:
 - I. Kortvarigt sundhedsstød, pandemi
 - II. Påvirker potentielt både udbud og efterspørgsel
 - III. Nedlukningerne af visse dele af samfundet (NPIs= non-pharmaceutical interventions)
 - IV. Samfundstilstand i 1918 minder måske lidt om i dag
- Også en række forskelle (se diskussion til sidst)

Resultater

Hvad finder vi bl.a.?

- i. Efter den Spanske fulgte en **kortvarig** økonomisk nedgang
- ii. Umiddelbart omkring 5% fra 1917 til 1918
 - i. + ÷ afhængig af hvor hårdt byen blev ramt af sygdommen
- iii. Noget af nedgangen kan være fra efterdønningerne efter WWI

V-formet recession



Andre studier

- Er de danske erfaringer usædvanlige?
- Hvad siger andre studier omkring den Spanske og økonomien?
- **V-formet:**
 - ▶ Barro et al. (2020) – **Verden**, baseret på et panel af lande
 - ▶ Velde (2020) – **USA**, baseret på højfrekvente tidsserier
 - ▶ Carillo and Jappelli (2020) – **Italien**, panel af 16 regioner
- **L-formet**
 - ▶ Correia et al. (2020) – **USA**, baseret på paneler af delstater og byer

Baggrund

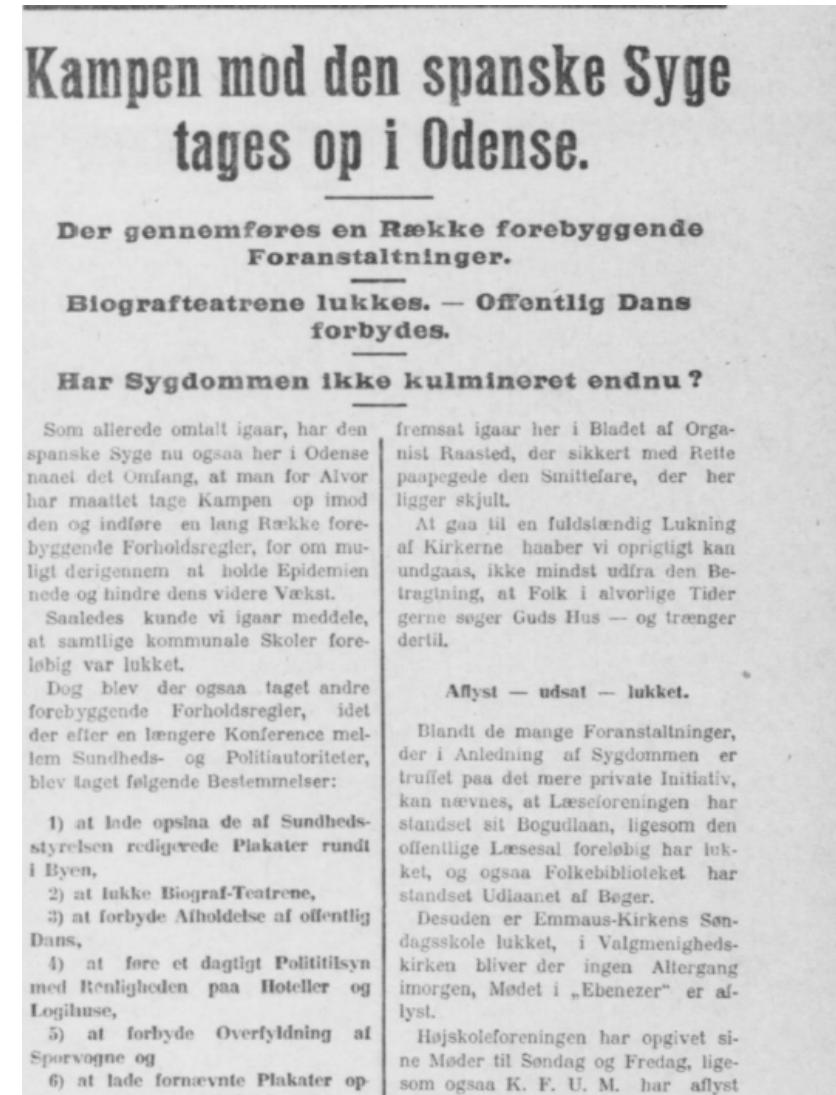
Baggrund – influenzaen

- Først smittetilfælde 8. juli 1918
- Via marinesoldater, der patruljerede Øresund
- Antal tilfælde:
 - ▶ 1917: 35.000
 - ▶ 1918: 500.000
 - ▶ 1919: 230.000
- Ca. 17.000 døde i 1918 ~ 600 influenza døde pr. 100.000
 - ▶ *Covid-19: ITA = 50, GB = 86,*
- Dødeligheden størst i arbejdsdygtige aldre (15-65)



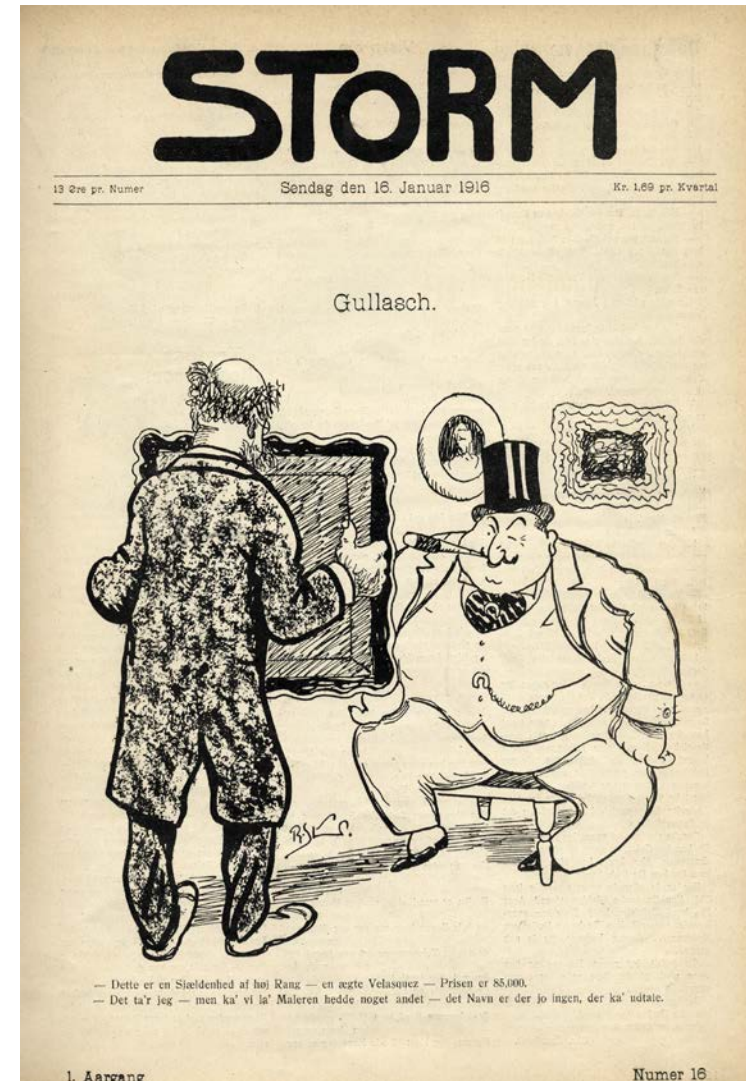
Baggrund - nedlukninger

- Variation på tværs af DK i intensiteten af nedlukninger
- Forlænget skolesommerferie i alle byer (KBH helt indtil oktober)
- Efterfølgende nedlukninger af bl.a. skoler, teatre, biografer mv
- Datidens aviser
 - ▶ Nørreport =spøgelsesby (november)
 - ▶ Fravær/mangel på arbejdere i nogle byer (post, jernbanen, telefoni)
 - ▶ Arbejdsløshed i underholdningsindustrien pga. lukninger af teatre



Baggrund – Første verdenskrig

- DK var som bekendt neutral under WWI
- Oplevede et økonomisk boom pga. krigsindtægter
- →Gullaschbaroner
- Indføres en merindtægtskat: 1916-1919
 - ▶ Gullaschskat/misundelsesskat



Stikprøver og data

Stikprøver og data

- **Udgangspunkt (stikprøve I):**

- ▶ Årlige data for alle danske 76 byer (købstæder), 1905 – 1929 (uden Sønderjylland)

- **Udfald:**

- ▶ Indkomst pr. skattebetaler (personindkomst beskatningsgrundlag)
- ▶ Forskellige dødsårsager (influenza, lungebetændelse, tuberkulose, alle dødsårsager)
- ▶ Bank aktiver (*Abildgren, 2018*)

- **Forklarende:**

- ▶ Influenza overdødelighed 1918 (målt pr. indbygger)
- ▶ Nedlukninger (skole, teatre, biografer); indikator (0,1)
- ▶ Forskellige by-karakteristika (befolkningstæthed, erhvervsstruktur etc.)

- **Ekstra (stikprøve II):**

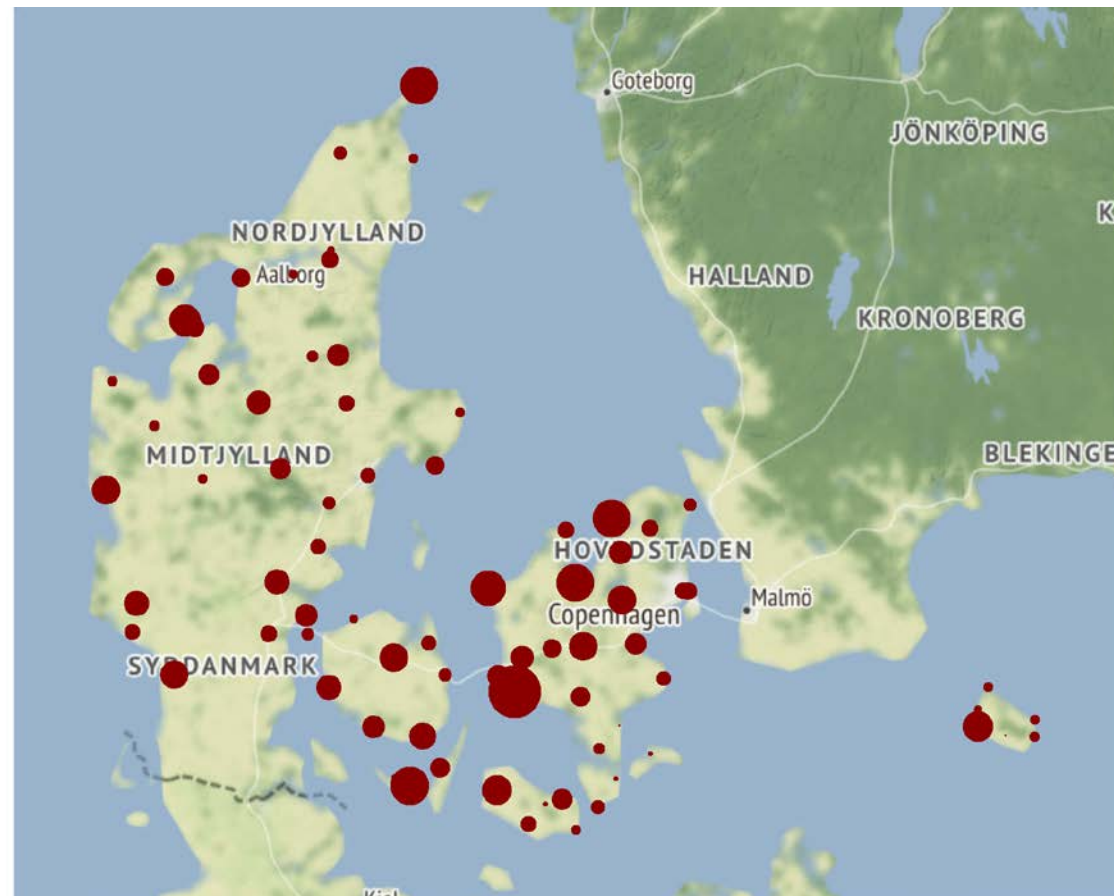
- ▶ Månedlige arbejdsløshedsdata fra 1915-1925 for ca. 70 forskellige industrier

1918-influenza overdødelige

- **Epidemi intensitet** måler vi ved influenza overdødelighed:

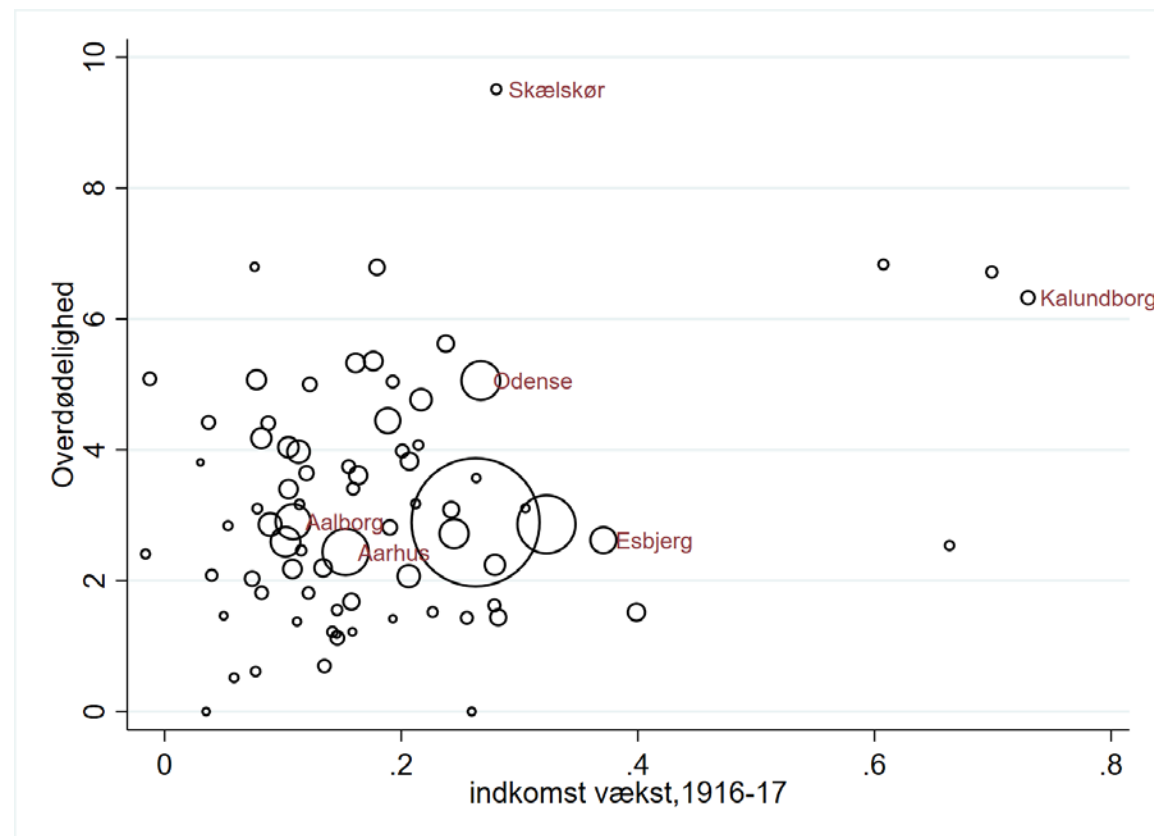
$$Epi_{c,1918} = M_{c,1918} - \bar{M}_{c,1904-1917}, \quad (1)$$

- ▶ $M_{c,1918}$ = influenza døde pr. 1000 indbygger i by c 1918
- ▶ $\bar{M}_{c,1904-1917}$ = gennemsnitlig influenza døde pr. 1000 indbygger, 1904-1917



1918-influenza overdødelige

- Generelt svært at forudsige overdødelighed - fx ikke relateret til
 - ▶ Bybefolkningsstørrelse,
 - ▶ Befolkningstæthed (intern, ekstern)
 - ▶ afstand til KBH
 - ▶ [Se forskellige korrelationer her](#)
- Økonomisk aktivitet under WWI er dog en rimelig robust markør



Empirisk strategi

Empirisk fremgangsmåde

- Vi sammenligner udfaldsvariable i byer med forskellig epidemi intensitet før/efter 1918
 - ▶ Event-studie estimerer og
 - ▶ DiD med kontinuert treatment mål (fuzzy design)
 - ▶ Lineær dosisrespons
- Event-studie estimationsligning:

$$y_{ct} = \sum_{k=1906}^{1929} \beta_k (EPI_{c,1918} \times 1[\tau = k]) + \gamma_c + \eta_t + \varepsilon_{ct}, \quad (2)$$

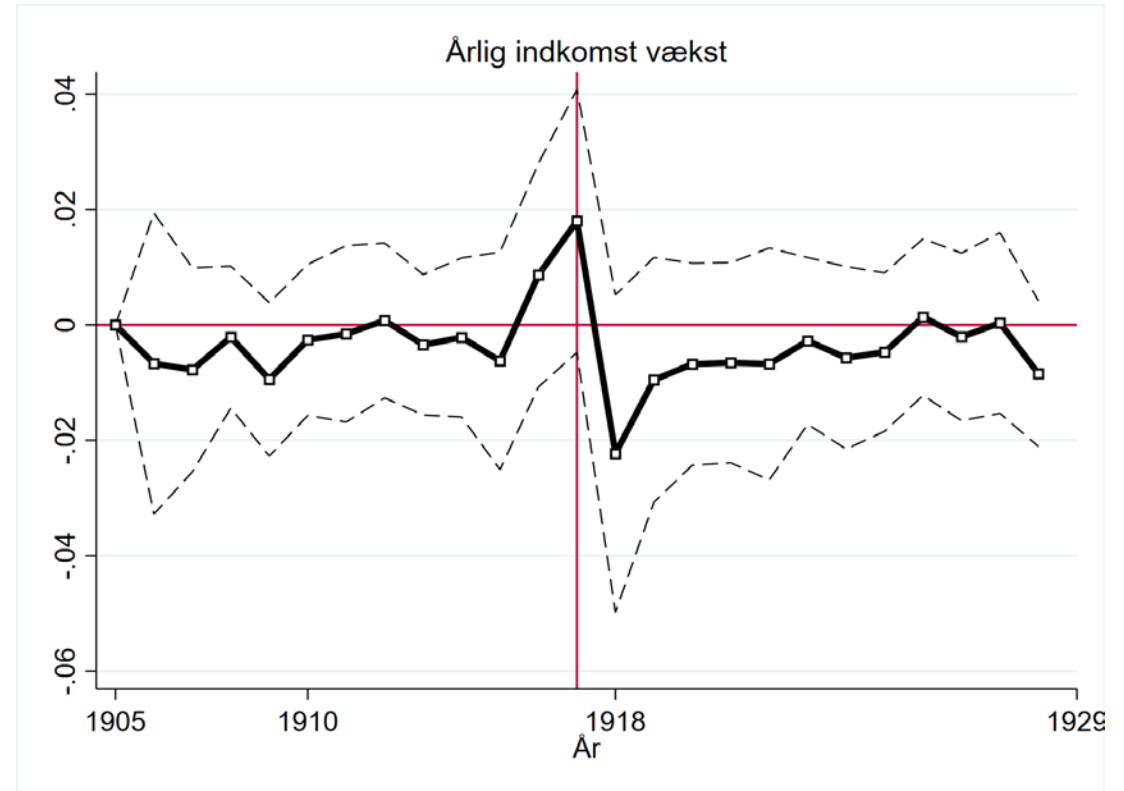
- ▶ y_{ct} : vækst i indkomst pr. skattebetaler (forskellige dødelighedsrater; bank aktiver)
- ▶ γ_c η_t : er by og tidseffekter
- ▶ Event-studie estimerer (sammenligningsåret er 1905), senere DiD estimation

Resultater

Øko resultater

Årlig vækstrate i indkomst pr. arbejder

- Byer hårdere ramt af den Spanske oplever større nedgang i indkomst i 1918
- Vi er varsomme med at tillægge hele nedgangen til epidemien. Hvorfor?
- Byer hårdere ramt af den Spanske oplevede mere vækst under 1. verdenskrig



Baseline DiD estimator

Dependent variable: annual growth rate of income per worker								
	Alle år		Kort sigt		Mellemlang sigt		Lang sigt	
	Pre-period: 1910-1917 Post-period: 1918-1929		Pre-period: 1910-1917 Post-period: 1918-1921		Pre-period: 1910-1917 Post-period: 1922-1925		Pre-period: 1910-1917 Post-period 1926-1929	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Epi x Post	-0.00735** (0.00329)	-0.00113 (0.00124)	-0.0128** (0.00554)	-0.00266 (0.00239)	-0.00637* (0.00325)	-0.00120 (0.00220)	-0.00368 (0.00231)	0.000197 (0.00116)
Initial income x Post		-0.158*** (0.0138)		-0.259*** (0.0218)		-0.132*** (0.0167)		-0.0991*** (0.0107)
Observations	1,592	1,592	908	908	908	908	984	984
R-squared	0.459	0.486	0.401	0.465	0.535	0.553	0.507	0.521

Uden WWI-periode

	Alle år		Kort sigt		Mellemlang sigt		Lang sigt	
	Pre-period:1910-1914 Post-period:1918-1929		Pre-period: 1910-1914 Post-period: 1918-1921		Pre-period: 1910-1914 Post-period: 1922-1925		Pre-period 1910-1914 Post period: 1926-1929	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Epi x Post	-0.00418** (0.00169)	-0.00364** (0.00176)	-0.00980** (0.00379)	-0.00887** (0.00405)	-0.00318 (0.00247)	-0.00271 (0.00241)	-0.000488 (0.00108)	-0.000227 (0.00109)
Initial income x Post		-0.0981*** (0.0212)		-0.172*** (0.0411)		-0.0867*** (0.0294)		-0.0480*** (0.0171)
Observations	1,364	1,364	680	680	680	680	756	756
R-squared	0.403	0.407	0.384	0.398	0.382	0.388	0.237	0.240

This table report our baseline DiD estimates. The outcome is the annual change in logged income per worker, which is approximately equal to the annual growth rate. The variable Epidemic is explained in eq (1). Post is an indicator variable equal to one after 1917. Initial income is in Panel A logged income per worker in 1917 and in Panel B logged income per worker in 1914. All specifications include municipality and year fixed effects. Cluster robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Heterogenitet

Treatment heterogeneity

Kortsigts model

	pre-period: 1910-1917 & post-period 1918-1921					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Epidemic x Post	-0.000180 (0.00235)	-0.000539 (0.00178)	-0.0125*** (0.00389)	-0.0122*** (0.00369)	-0.0102* (0.00515)	-0.00980* (0.00529)
Epidemic x Initial income x Post	-0.0151*** (0.00126)	-0.00806*** (0.00147)				
Initial income x Post		-0.0340*** (0.00841)				
Epidemic x MFG share x Post			0.00677*** (0.00198)	0.0103*** (0.00346)		
MFG share x Post				-0.0167 (0.0144)		
Epidemic x Initial disease x Post					0.00389** (0.00178)	0.00493 (0.00467)
Initial disease x Post						-0.00428 (0.0177)
Observations	908	908	908	908	908	908
R-squared	0.465	0.470	0.415	0.416	0.404	(0.00515)

This table reports heterogeneous treatment effects, using the short-run specification with the pre-period 1910-1917 and the post-period 1918-1921. The outcome is the annual change in logged income per worker, which is approximately equal to the annual growth rate. The variable Epidemic is explained in eq (1). Post is an indicator variable equal to one after 1917. Initial income is logged income per worker in 1917. Initial MFG share in the manufacturing employment share in 1914. Initial disease is the average infectious disease rate from 1910 to 1917 (tuberculosis, pneumonia, polio, scarlet fever, and diphtheria). All three treatment dimensions have been standardized with mean zero. All specifications include municipality and year fixed effects. Cluster robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Nedlukningerne

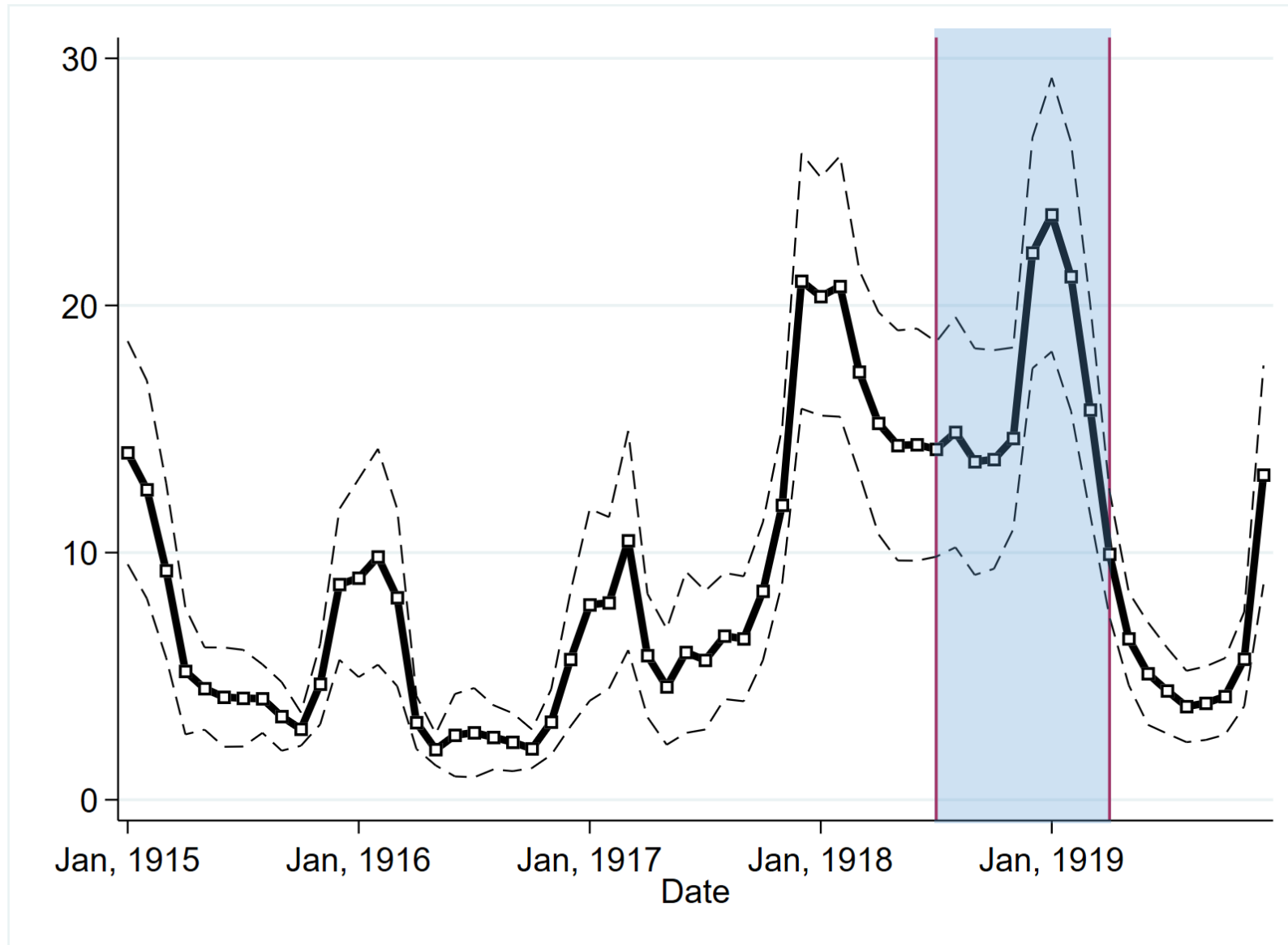
Effects of NPIs						
	Epidemic 1918		Dependent variable:			
	(1)	(2)	Income per worker growth rates			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
NPI: Theater	1.361*					
	(0.686)					
NPI: School	-1.070					
	(0.716)					
NPI: Cinema	-0.877					
	(0.633)					
NPI index		-0.0732				
		(0.248)				
NPI: Theater x Post			-0.00872	0.00626		
			(0.0145)	(0.0149)		
NPI: School x Post			-0.0111	-0.0234*		
			(0.0154)	(0.0140)		
NPI: Cinema x Post			0.0178	0.00836		
			(0.0145)	(0.0136)		
Epidemic x Post				-0.0115***		-0.00988**
				(0.00382)		(0.00377)
NPI index x Post					0.00263	0.00201
					(0.00591)	(0.00535)
Observations	73	73	653	653	653	653
R-squared	0.111	0.001	0.381	0.391	0.380	0.389

This table report effects of NPI on the epidemic intensity in 1918 (columns 1 and 2) and on income growth (columns 3-6). School is an indicator equal to one if the municipality closed public schools. Cinema is an indicator equal to one of the municipality closed cinemas. Theater is an indicator equal to one if the municipality closed theaters. Post is an indicator variable equal to one after 1917. The specifications in columns 3-6 include municipality and year fixed effects. In these specifications, the pre-period is 1910-1914 and the post period is 1918-1921 Cluster robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

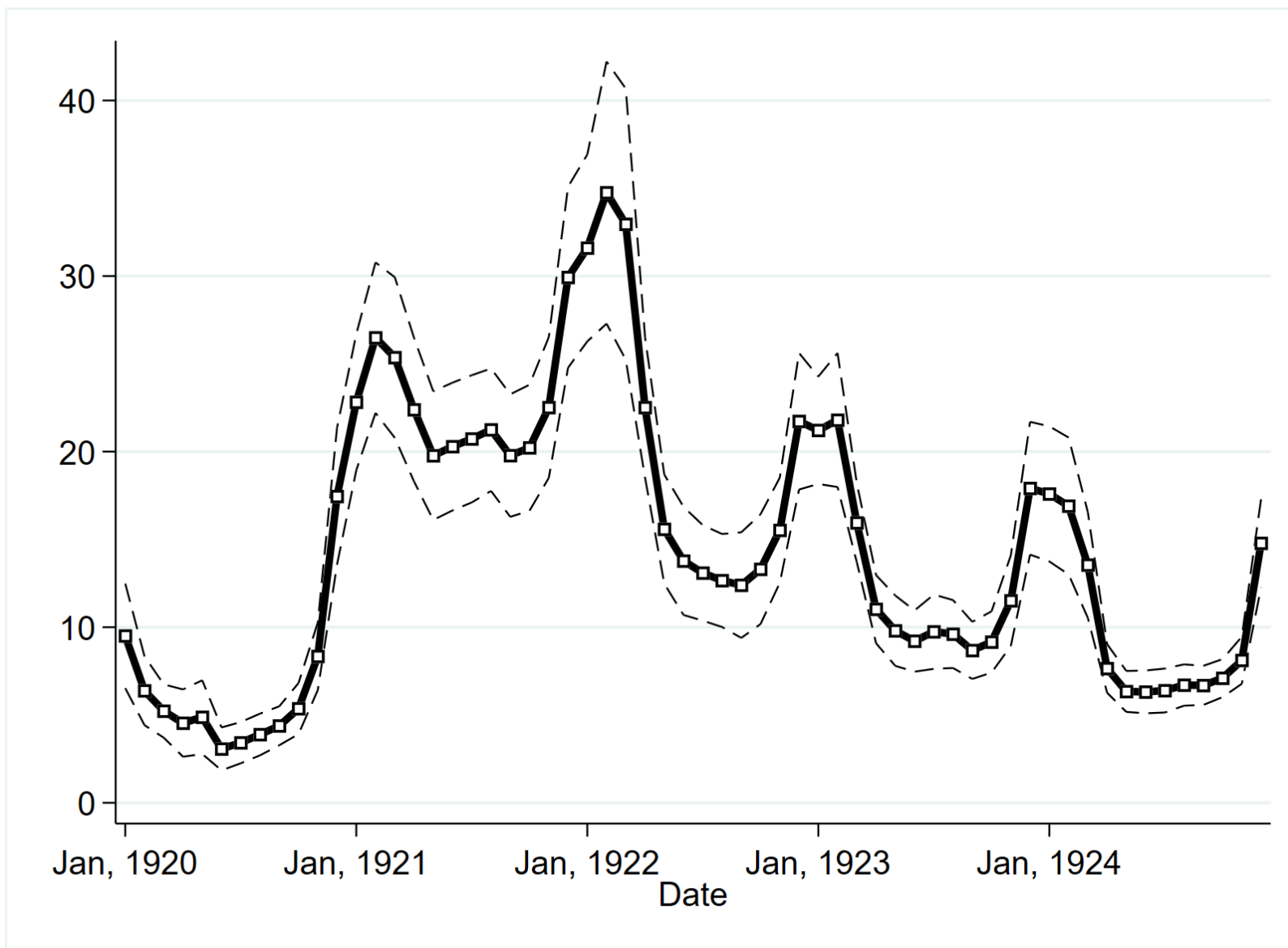
Tidsserietilgang (stikprøve II)

- Vi har indtastet månedlig arbejdsløshedsrater for 1915-1925 (ca. 70 forskellige industrier $\sim$ 6.000 obs)
 - ▶ Data oprindeligt indsamlet af fagforeninger
 - ▶ Blue collar (fx ”bryggeri, elektrikere, fabriksarbejdere),
 - ▶ White collar (fx forsikringsfunktionærer, kontormedhjælpere)
- Ingen geografisk information $\rightarrow$ kan ikke kombineres med epidemisk intensitet
- Vi har heller ingen information om dødelighed for forskellige erhvervsgrupper
- Derfor kan vi kun udnytte en tidsserietilgang
- Denne kan fx ikke afsløre industriforskydninger forårsaget af epidemien

Arbejdsløshed, 1915-1920



Arbejdsløshed, 1920-1925



Perspektivering

Perspektiveringer til Corona

- **Opsummering:**

- ▶ Den Spanske havde en kortvarig negative effekt på den danske økonomi
- ▶ 3 andre studier påviser lignede mønstre for andre lande

- **Ligheder:**

- ▶ Grundlæggende samme type stød (pandemi; udbud/efterspørgsel)
- ▶ Anbefalinger fra myndigheder minder lidt om i dag ~ ”social distance”
- ▶ Nedlukninger (om end lige så omfattende)

- **Forskelle**

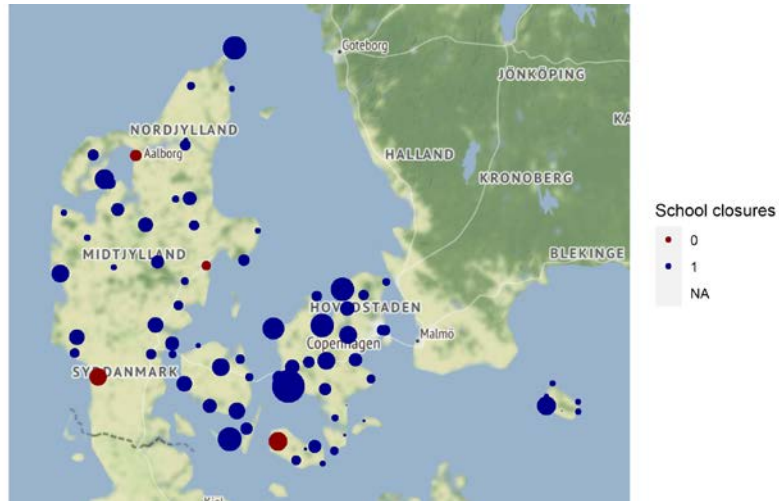
- + ▶ Den Spanske ramte primært i den arbejdsdygtige alder
- ▶ Langt flere døde under den Spanske (indtil videre)
- ▶ Ingen ekspansiv finanspolitik som følge den Spanske (ingen hjælpe- sommerpakker)
- ÷ ▶ Sygdomsmiljøet markant anderledes. Normalt at dø af smitsomme sygdomme.
- ▶ Mindre handel med omverdenen
- ▶ 1918, byerne 50:50 ml. service og produktion. DK i dag, meget mere service

Tak for opmærksomheden

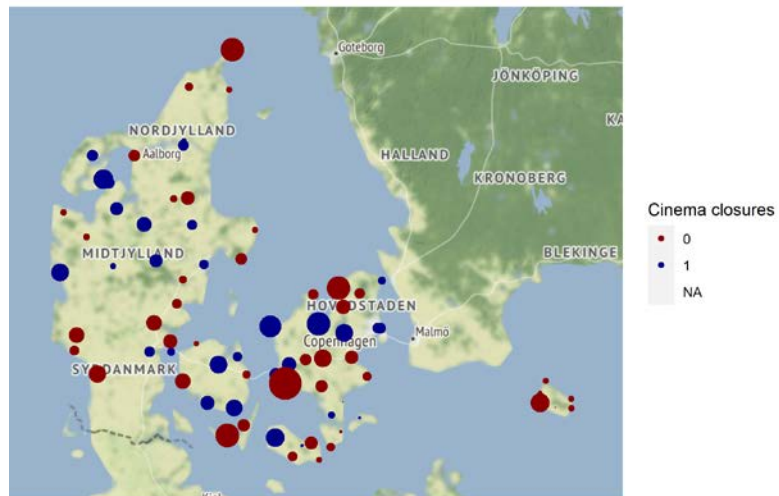
Appendiks

Nedlukninger

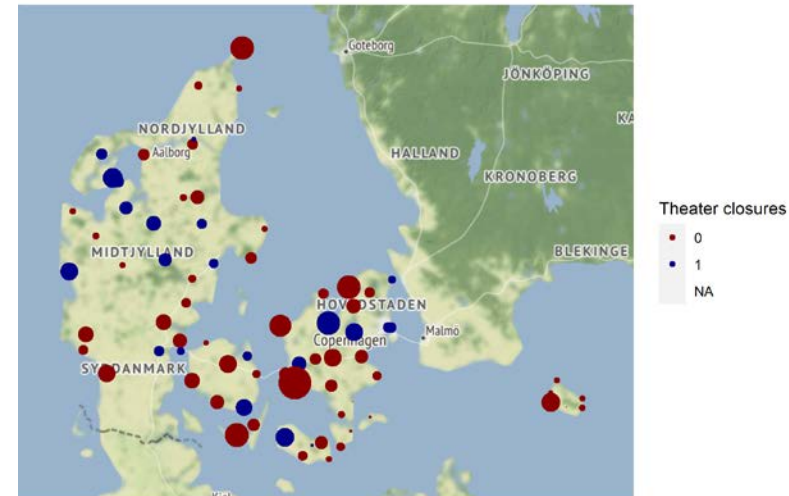
Skoler



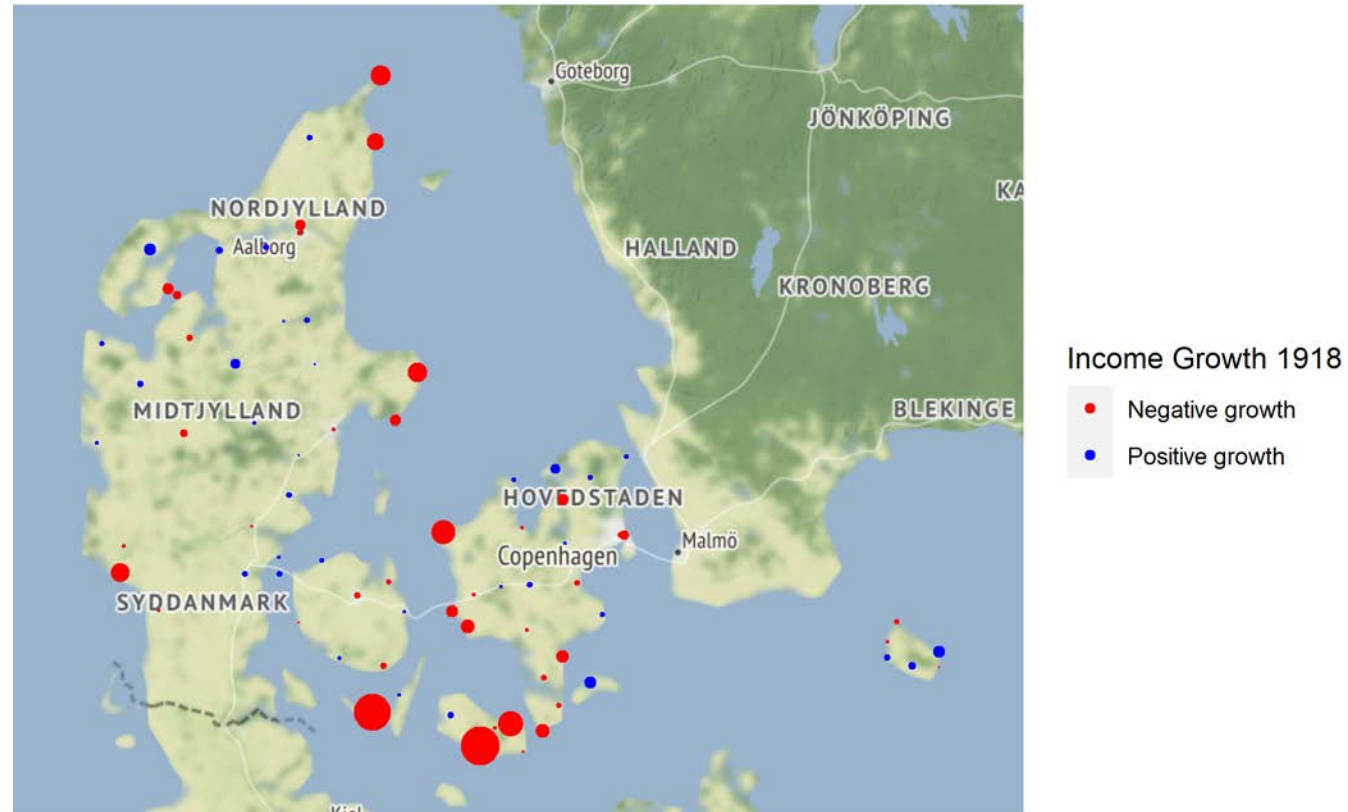
Biografer



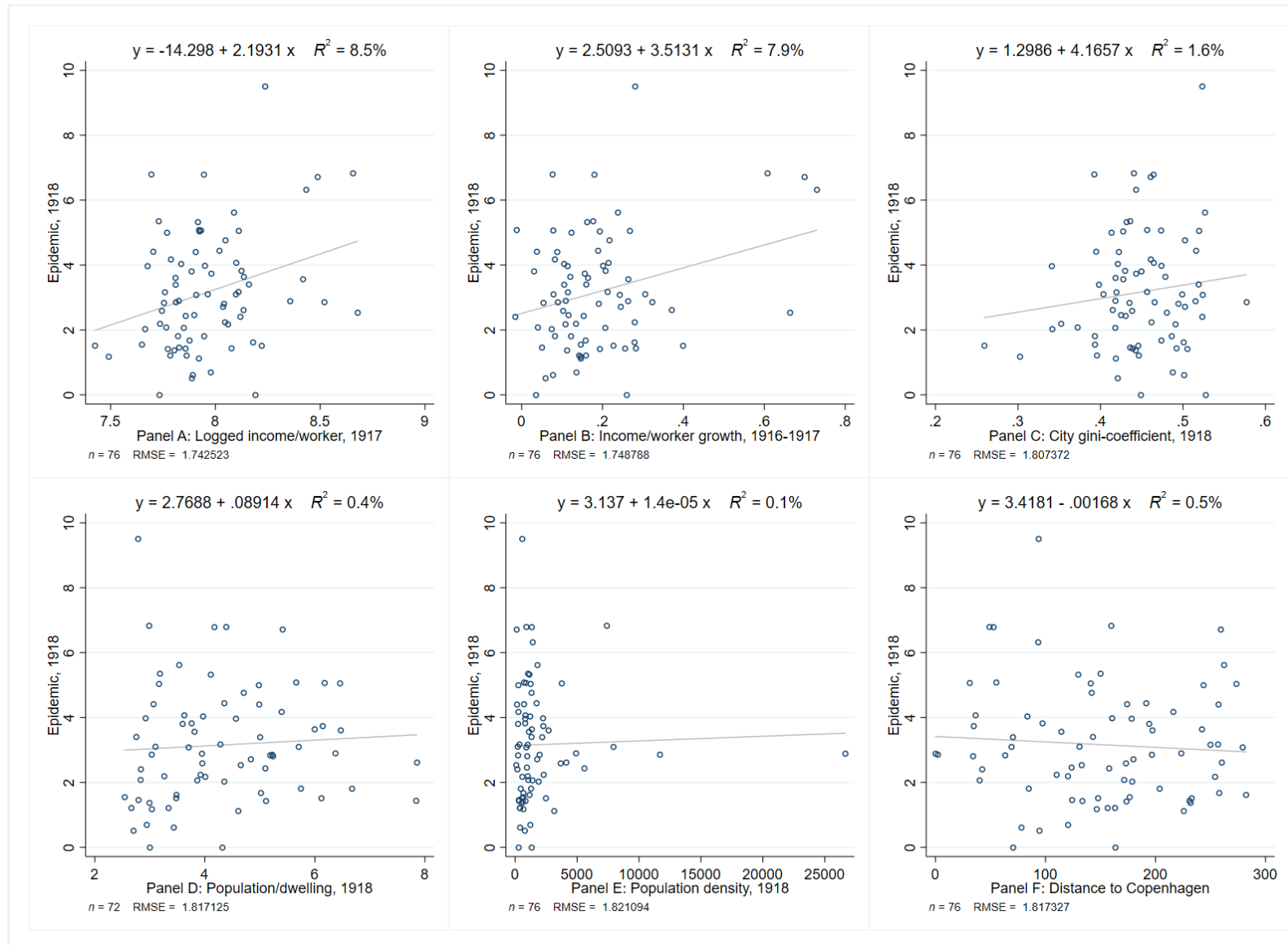
Teatre



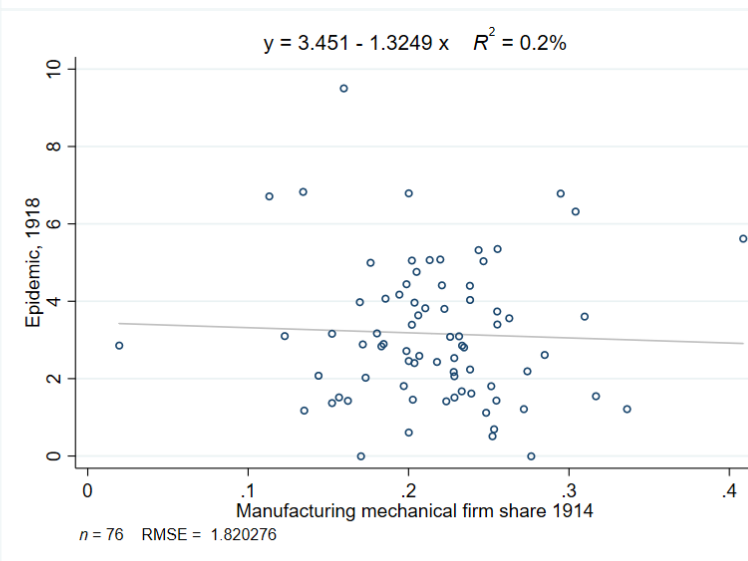
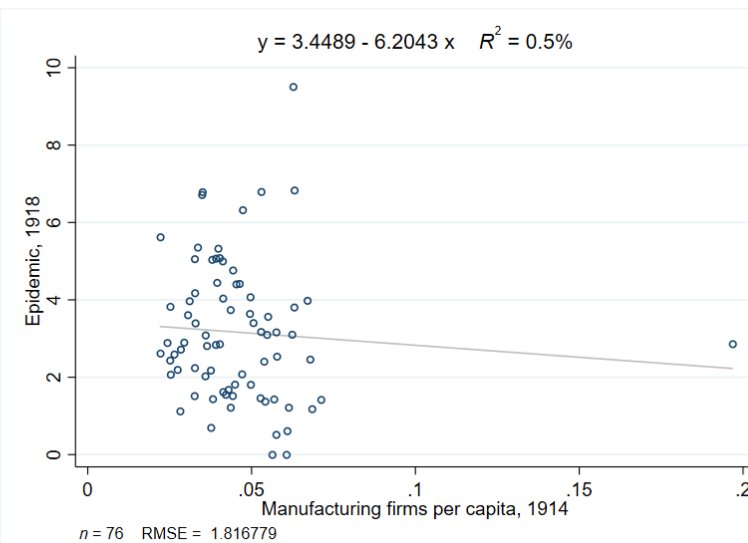
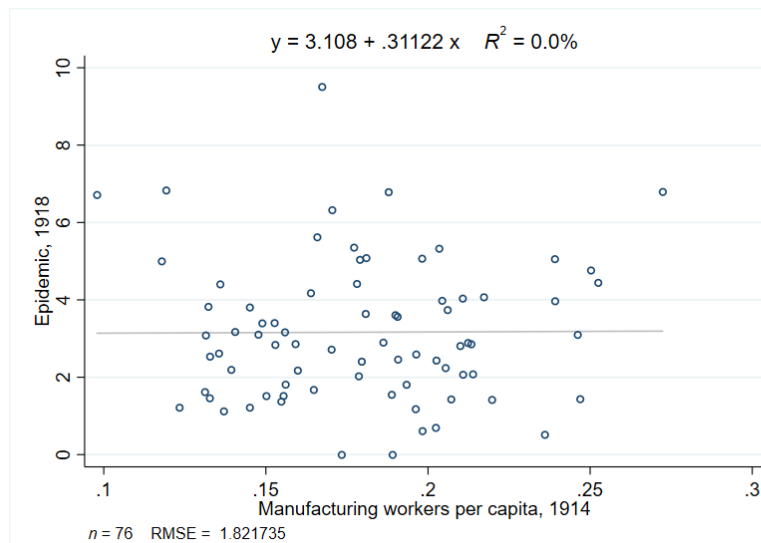
Indkomst-vækst 1917-1918



Andre markører

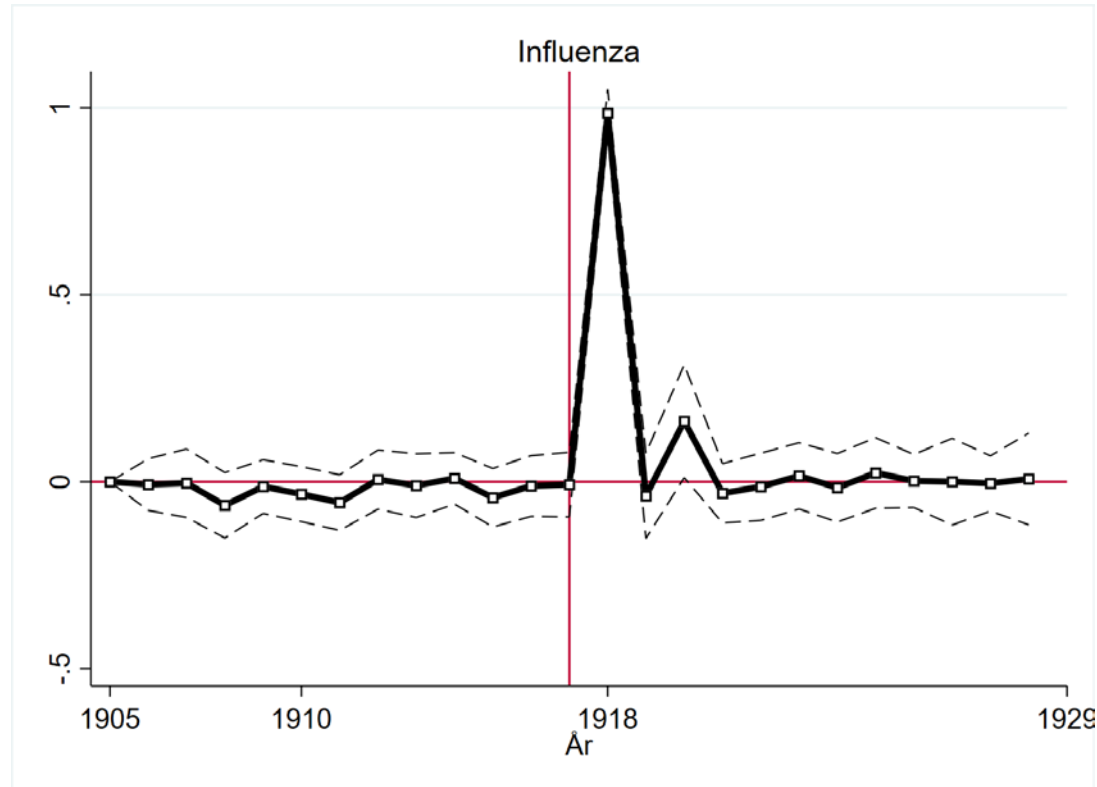


Andre markører

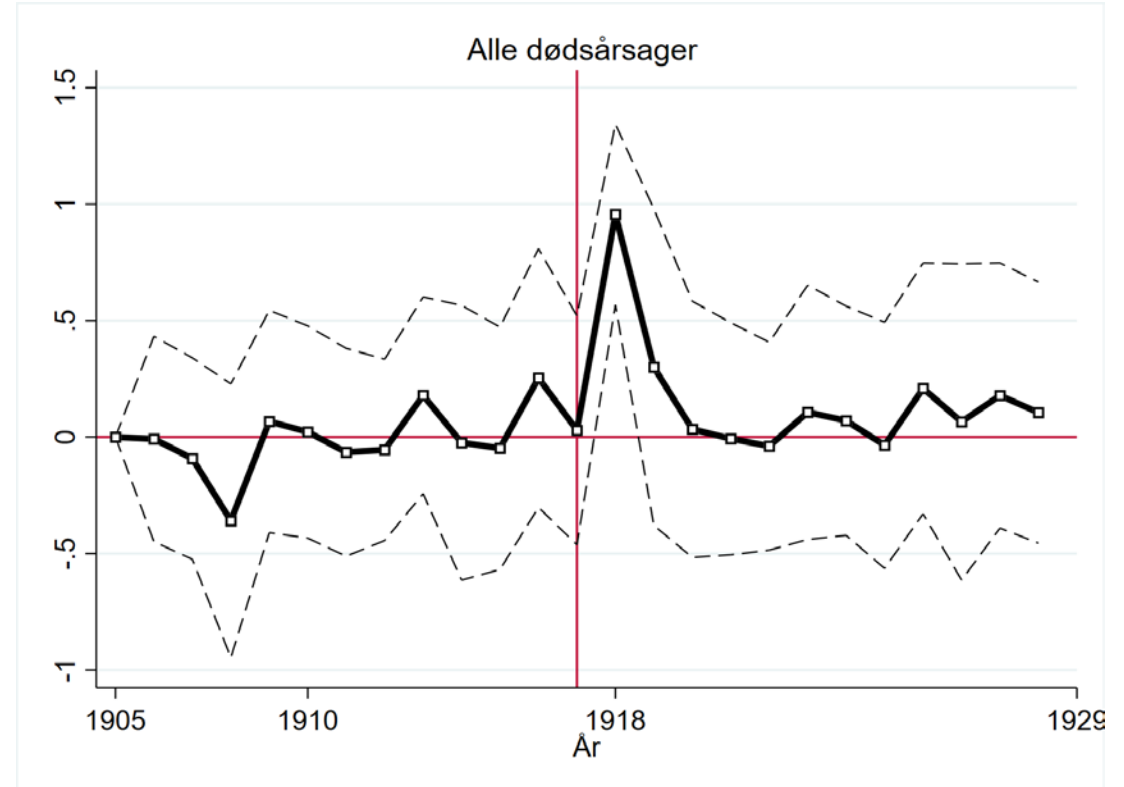


EPI/sundheds resultater

Influenza dødelighedsrater

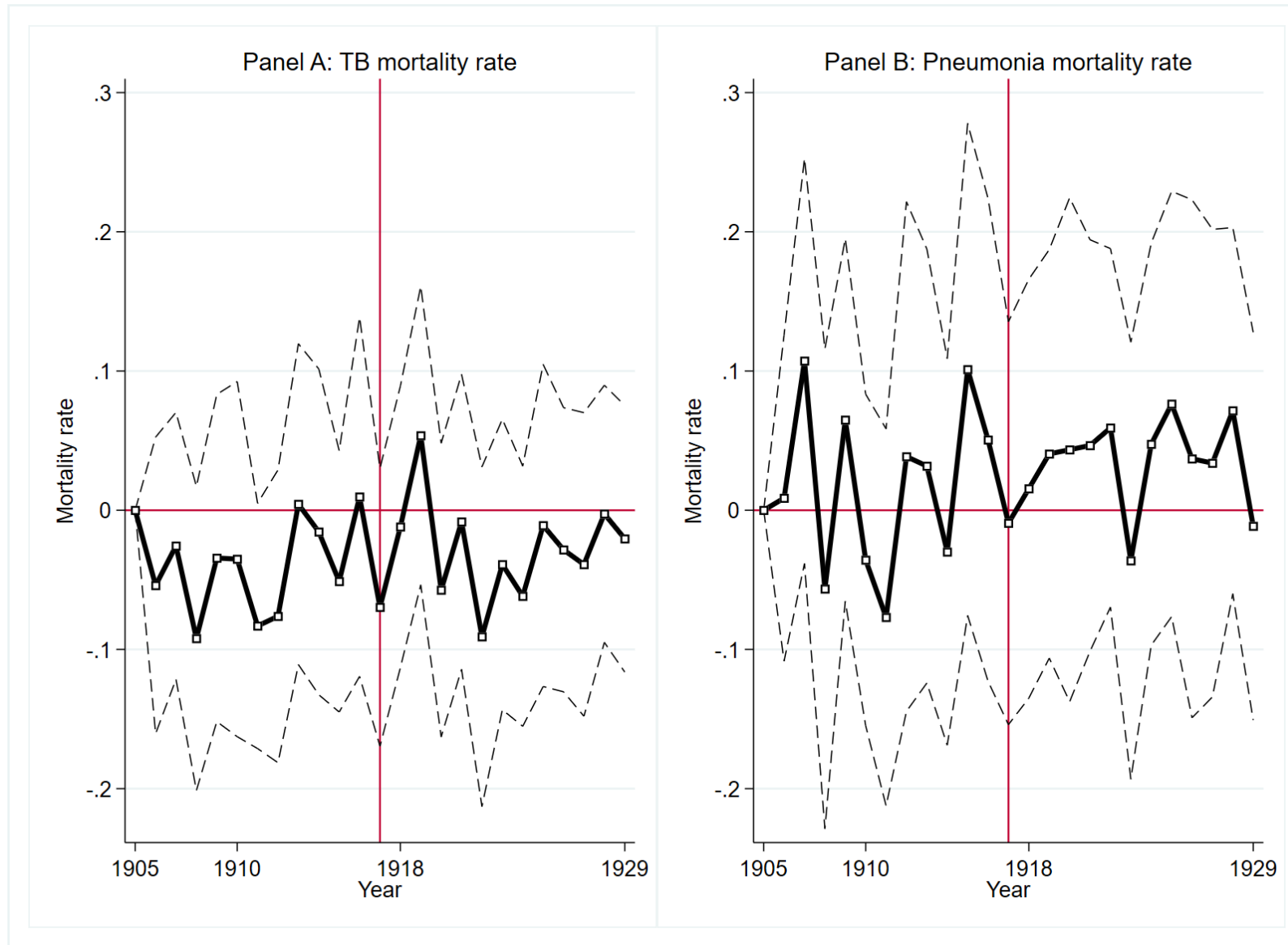


Total dødelighedsrater

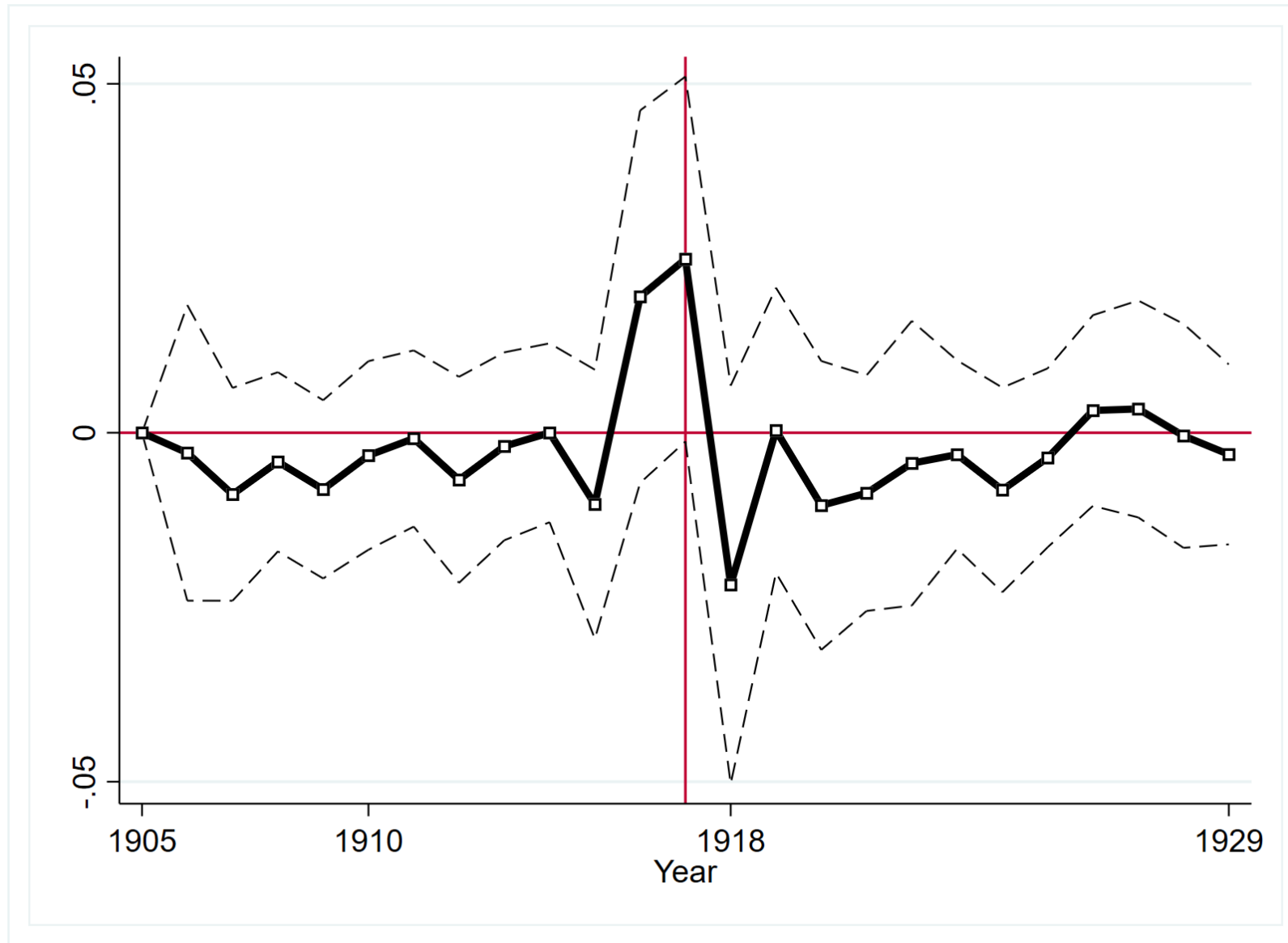


- Byer hårdere ramt af den Spanske ikke mere dødelige før/efter 1918
- 1 mere død af influenza (end normalt) = 1 mere død → netto ingen evidens for ”competing risk” eller ”co-mortality”
- Byer hårdere ramt i den 1. bølge (1918) blev også hårdere ramt i den 2. bølge (1920)

TB og lungebetændelse



Samlet indkomst



WWI og epidemien

- Hvad kan ellers gøres for at adskille epidemi-effekter fra WWI?
- Vi er ved at indtaste Gullaschkatten for perioden 1916-1920
- På den måde kan vi måske ”rense” vores indkomstmål fra WWI merindkomsten

[Tilbage](#)

DANMARKS STATISTIK
STATISTISKE MEDDELELSER
4. RÆKKE 61. BIND 3. HÆFTE
COMMUNICATIONS STATISTIQUES 4me SÉRIE TOME 61 3me LIVRAISON
ANSÆTTELSENE TIL
MERINDKOMSTSKATTEN
FOR SKATTEAARET 19 ¹⁸ /19

Skattekredsens Navn <i>circonscription</i>	Ordinære Indkomst- skatte- ydere <i>contribuables ordinaires</i>	Antal Merindtægter <i>nombre des excé- dents de revenu</i>		Merind- tægtsbeløb <i>montant de l'excédent de revenu</i> Kr.	Skatte- beløb <i>impôt</i> Kr.
		I alt total	pr. 1000 ordinære		
København	155205	8184	53	163 340900	25 782248
Frederiksberg	35041	2948	84	50 145000	6 521736
Gentofte	9832	1593	162	52 586400	10 688146

Bank sektoren, 1910-1920

Effects on bank assets				
Dependent variable:				
	Logged total assets		Annual growth rate in assets	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Epidemic x Post	0.0108 (0.0185)	0.00662 (0.0168)	-0.000993 (0.00573)	-0.000778 (0.00579)
Year FE	Yes	Yes	Yes	Yes
Municipality FE	Yes	Yes	Yes	Yes
Bank FE	Yes	Yes	Yes	Yes
Population controls	No	Yes	No	Yes
Observations	1,134	1,134	1,100	1,100
R-squared	0.977	0.978	0.484	0.485

This tables report DiD estimates for the banking sector. The outcome variable is logged total bank assets (columns 1 and 2) and logged annual differences in total bank assets (columns 3 and 4). The variable Epidemic is explained in eq (1). Post is an indicator variable equal to one after 1917. All specifications include municipality, year, and bank fixed effects. The equal-numbered columns include control for municipality population size. Cluster robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1